

KEMAMPUAN MENGHITUNG BESAR ARUS DAN BESAR TEGANGAN PADA RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH SISWA KELAS X JURUSAN ELEKTRONIKA INDUSTRI SMK NEGERI 2 PEKANBARU

Ronny Yusanti

ronnyyusanti@gmail.com

SMK Negeri 2 Pekanbaru

ABSTRACT

This study aims to determine and explain the level of ability to answer the problems according to the procedure of solving the problem of class X students Elementary Electronics Elementary SMK Negeri 2 Pekanbaru even semester of the academic year 2017/2018. The research method is descriptive research. The research was done by using problem solving test for four questions. Data source 30 students. The results showed that the level of ability of students of class X Basic Electronics Elementary SMK Negeri 2 Pekanbaru in answering the problem solving problem is in the range 70.00 - 84.99. Thus, the problem solving skills of students of class X Basic Electronics Elementary SMK Negeri 2 Pekanbaru categorized good.

Keywords: problem solving, current, voltage

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan dan menjelaskan tingkat kemampuan menjawab permasalahan sesuai prosedur pemecahan masalah siswa kelas X Jurusan Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pekanbaru semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Metode penelitian adalah penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan dengan menggunakan tes menyelesaikan soal pemecahan masalah sebanyak empat soal. Sumber data 30 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan siswa kelas X Jurusan Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pekanbaru dalam menjawab soal pemecahan masalah berada pada rentang 70,00 - 84,99. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X Jurusan Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pekanbaru berkategori baik.

Kata kunci: pemecahan masalah, arus, tegangan

PENDAHULUAN

Sebagaimana amanat Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Oleh sebab itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Prinsip pembelajaran yang digunakan sesuai dengan standar kompetensi lulusan dan standar isi yaitu:

- a. dari peserta didik diberi tahu menuju peserta didik mencari tahu;
- b. dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar;
- c. dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah;
- d. dari pembelajaran berbasis konten menuju pembelajaran berbasis kompetensi;
- e. dari pembelajaran parsial menuju pembelajaran terpadu;
- f. dari pembelajaran yang menekankan jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi;
- g. dari pembelajaran *verbalisme* menuju keterampilan aplikatif;

- h. dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*);
- i. pembelajaran yang mengutamakan pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik sebagai pembelajar sepanjang hayat;
- j. pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai dengan memberi keteladanan (*ing ngarso sung tulodo*), membangun kemauan (*ing madyo mangun karso*), dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (*tut wuri handayani*);
- k. pembelajaran yang berlangsung di rumah, di sekolah, dan di masyarakat;
- l. pembelajaran yang menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah peserta didik, dan di mana saja adalah kelas;
- m. pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran; dan
- n. pengakuan atas perbedaan individual dan latar belakang budaya peserta didik.

Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta. Karakteristik aktivitas belajar dalam domain pengetahuan ini memiliki perbedaan dan kesamaan dengan aktivitas belajar dalam domain keterampilan. Untuk memperkuat pendekatan saintifik, tematik terpadu, dan tematik sangat disarankan untuk menerapkan belajar berbasis penyingkapan/penelitian. Untuk mendorong peserta didik menghasilkan karya kreatif dan kontekstual, baik individual maupun kelompok, disarankan yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah.

Berdasarkan amanat permendikbud tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang dapat menunjukkan kemampuan siswa dalam menghitung besar arus dan besar tegangan pada rangkaian listrik arus searah Siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk

melihat pengetahuan pemecahan masalah yang diamanatkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 adalah pendekatan pemecahan masalah. Pendekatan pemecahan masalah (PBM) menuntut siswa untuk lebih aktif dan mandiri dalam mencari informasi tentang materi yang diajarkan. PBM memberi pengertian bahwa dalam pembelajaran, siswa dihadapkan pada suatu masalah yang kemudian diharapkan melalui pemecahan masalah siswa belajar keterampilan-keterampilan berpikir yang lebih mendasar (Husnidar, dkk, 2014). PBM membantu meningkatkan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif (Margetson dalam Rusman, 2010).

Pendekatan pemecahan masalah diharapkan dapat menunjukkan kemampuan pemecahan masalah Siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru.

KAJIAN TEORETIS

1. Hukum Kirchoff I

Hukum Kirchoff I digunakan untuk menghitung kuat arus pada rangkaian listrik. Hukum kirchoff berbunyi:

“Pada rangkaian listrik tak bercabang, kuat arus di setiap titik pada rangkaian sama besar”.

Hukum kirchoff untuk arus listrik bercabang berbunyi:

“Jumlah kuat arus yang masuk pada titik percabangan sama dengan jumlah kuat arus yang keluar dari titik percabangan tersebut”.

Secara matematis dapat ditulis :

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

Secara skematik rangkaian bercabang terlihat seperti di bawah ini:



Gambar 1. Rangkaian bercabang

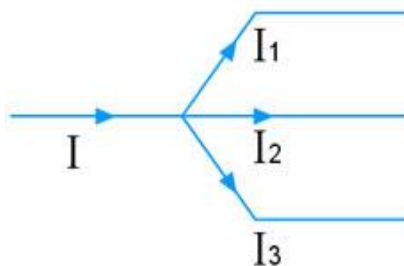
Dalam Hukum Kirchoff I berlaku perjanjian pemberian tanda arus pada rangkaian, sebagai berikut :

- Tentukan suatu arah sembarang dengan pertolongan anak panah dalam cabang tempat arus itu mengalir, dan anggap arus itu adalah "Positif".
- Jika ternyata arus yang sebenarnya mengalir berlawanan arah dengan tanda anak panah itu, maka dikatakan bahwa arus itu adalah "Negatif".

Contoh menghitung arus listrik bercabang:

$$\sum I = 0$$

$$I - I_1 - I_2 - I_3 = 0 \text{ atau } I = I_1 + I_2 + I_3$$



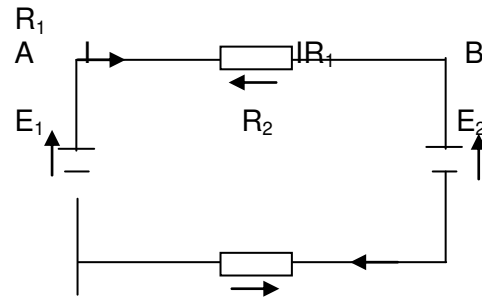
Gambar 2. Rangkaian arus listrik bercabang

2. Hukum Kirchoff II

Hukum Kirchoff II digunakan untuk menghitung tegangan pada rangkaian listrik. Hukum Kirchoff II:

"Jumlah aljabar dari semua tegangan dari suatu lingkaran tertutup sama dengan jumlah aljabar dari semua hasil kali arus dan tahanan yang terdapat pada lingkaran tersebut".

Secara skematik rangkaian tegangan listrik terlihat seperti gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Rangkaian tegangan listrik

Jalur ABCDA, persamaannya sebagai berikut:

$$-IR_1 - E_2 - IR_2 + E_1 = 0$$

$$\text{atau } E_1 - E_2 = IR_1 + IR_2$$

Catatan untuk persamaan di atas adalah sebagai berikut:

- Kuat arus bertanda positif jika searah dengan arah *loop* yang kita tentukan dan negatif jika berlawanan dengan arah *loop* yang kita tentukan.
- Apabila saat mengikuti arah *loop*, kutub positif sumber tegangan dijumpai lebih dahulu daripada kutub negatifnya, GGL ε bertanda positif dan negatif jika sebaliknya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif atau *descriptive research* (Sanjaya, 2013:59), yakni penelitian untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat data tertentu, yakni besar arus dan besar tegangan pada rangkaian listrik arus searah. Dalam penelitian deskriptif, peneliti menggambarkan masalah terkait besar arus dan tegangan pada rangkaian arus searah. Fenomena itu, dalam penelitian ini, adalah kuat arus dan tegangan.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan sebuah penelitian yang dilakukan pada objek yang alamiah dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci teknik pengumpulan data yang dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna dari

pada generalisasi (Sugiyono, 2010:9). Penelitian kualitatif menghasilkan data deskriptif, kemudian data dipahami lebih mendalam sehingga akan mendapatkan hipotesis yang konsisten. Dalam hal ini penulis mendeskripsikan besar kuat arus dan besar tegangan pada rangkaian arus searah yang dijawab oleh siswa kelas XI Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru.

Penelitian ini dilaksanakan di Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru. Sekolah ini beralamat di Jalan Pattimura, Pekanbaru.

Populasi dari penelitian ini adalah siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru, yakni 30 siswa. Peneliti menetapkan sampel penuh. Dengan demikian sampel penelitian ini juga berjumlah 30 orang.

Data penelitian ini adalah penyelesaian masalah berupa jawaban dari soal essay yang diberikan peneliti di Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru, diharapkan siswa dapat menyelesaikan soal sesuai dengan sistematika yang telah ditetapkan dan memahami penyelesaian yang telah dikerjakan.

Teknik yang digunakan adalah teknik tes. Teknik tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut.

1. Peneliti menyampaikan kepada siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru tentang penelitian meliputi data yang diperlukan, tujuan, dan manfaat.
2. Peneliti memberikan penjelasan tentang rangkaian arus searah yang dibagi menjadi 3, yaitu Hukum Ohm, Hukum Kirchhoff I, dan Hukum Kirchhoff II.
3. Siswa diarahkan untuk memperhatikan permasalahan yang diberikan oleh peneliti untuk dipahami.
4. Siswa menyelesaikan permasalahan berupa tes yang telah disediakan secara individu.
5. Siswa mengumpulkan hasil pekerjaan.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh berdasarkan nilai tes evaluasi akhir. Penilaian tes evaluasi akhir mengacu kepada pedoman penskoran yang diadaptasi dari Hamzah (2014). Adapun kriteria pemberian skor untuk setiap indikator adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pedoman Penskoran Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
Memahami masalah	0	Tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
	1	Menyebutkan apa yang diketahui tanpa menyebutkan apa yang ditanyakan atau sebaliknya.
	2	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi kurang tepat.
	3	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara tepat.
Merencanakan penyelesaian	0	Tidak merencanakan penyelesaian masalah sama sekali.
	1	Merencanakan penyelesaian dengan membuat model matematika berdasarkan masalah tetapi model matematika kurang tepat.
	2	Merencanakan penyelesaian dengan membuat model matematika berdasarkan masalah secara tepat.
Melaksanakan rencana	0	Tidak ada jawaban sama sekali.
	1	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban tetapi jawaban salah satu atau hanya sebagian kecil jawaban benar.
	2	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban setengah atau sebagian besar jawaban benar.
	3	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban dengan lengkap dan benar.
Menafsirkan hasil yang diperoleh	0	Tidak ada menuliskan kesimpulan.
	1	Menafsirkan hasil yang diperoleh dengan membuat kesimpulan tetapi kurang tepat.
	2	Menafsirkan hasil yang diperoleh dengan membuat kesimpulan dengan tepat.

Pelaksanaan ulangan harian dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1. Peneliti menginstruksikan siswa untuk merapikan tempat duduk.
2. Peneliti membagi soal ulangan harian.
3. Peneliti memberitahu siswa mengenai waktu pengerjaan ulangan.
4. Siswa menyelesaikan ulangan selama waktu yang disediakan. Selama pelaksanaan ulangan, guru dan pengamat mengawasi pelaksanaan ulangan sedemikian sehingga tidak ada siswa yang bekerja sama, membuka catatan, dan aktivitas lainnya.
5. Peneliti memberitahu bahwa waktu ulangan berakhir dan peneliti meminta siswa mengumpulkan lembar jawaban ke meja guru.

Analisis data hasil tes siswa dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui kemampuan siswa. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data tes siswa yaitu:

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan pedoman penskoran yang digunakan lalu dikonversi menjadi skor siswa dengan rentang 0-100.
2. Menentukan nilai siswa dengan nilai ketuntasan minimal.

Konversi skor siswa menggunakan rumus:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Nilai kemampuan siswa yang diperoleh dari perhitungan kemudian dikualifikasikan sesuai dengan tabel berikut ini:

Tabel 2. Kualifikasi Kemampuan Siswa

Nilai	Kualifikasi
85,00-100	Sangat baik
70,00-84,99	Baik
55,00-69,99	Cukup
40,00-54,99	Kurang
0-39,99	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru berkualifikasi baik. Kemampuan itu diperoleh dengan meminta siswa menyelesaikan empat soal berbentuk pemecahan masalah. Ketiga puluh siswa menuliskan jawaban sesuai dengan aspek pemecahan masalah, mulai dari aspek memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan menafsirkan hasil yang diperoleh.

Dua puluh lima siswa (83,3%) menyelesaikan masalah dengan benar, dengan menyelesaikan aspek memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, dan melakukan rencana dengan benar, tetapi tidak menuliskan aspek menafsirkan solusi. Lima siswa (16,7%)

belum sepenuhnya tepat dalam menuliskan keempat aspek pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Berdasarkan analisis data, kemampuan memecahkan masalah siswa sesuai aspek pemecahan masalah berkategori baik dalam rentang 70,00-84,99.

Kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan analisis data pada hasil tes adalah siswa kurang tepat menuliskan perencanaan menyelesaikan masalah sehingga siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan masalah, siswa tidak teliti dalam menyelesaikan operasi hitung, serta siswa tidak melaksanakan semua langkah penyelesaian dalam pemecahan masalah.

Lima siswa membuat kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan tersebut berupa penulisan aspek yang tidak

sesuai prosedur, kesalahan penggunaan rumus sehingga menafsirkan hasil yang tidak tepat. Pada akhir jawaban juga tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Kesalahan yang dilakukan siswa yakni (1) rumus tegangan ditulis , sehingga operasi bilangan menjadi tidak tepat, (2) soal dengan satuan mA (*miliampere*) tidak dikonversikan menjadi A (*ampere*), sehingga menyebabkan kesalahan

dalam perhitungan, (3) aspek menafsirkan solusi yang seharusnya menuliskan kesimpulan jawaban dari soal yang ditanyakan tidak ditulis oleh siswa. Hal ini menyebabkan siswa tidak memperoleh skor maksimal dari jawaban pada aspek pemecahan masalah.

Nilai siswa yang telah diolah peneliti serta penentuan kualifikasi dari nilai siswa dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3. Nilai dan Kualifikasi Siswa Kelas X Jurusan Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pekanbaru

No	Nama	Nilai	Kualifikasi
1	SW 01	80,0	Baik
2	SW 02	80,0	Baik
3	SW 03	80,0	Baik
4	SW 04	72,5	Baik
5	SW 05	80,0	Baik
6	SW 06	72,5	Baik
7	SW 07	80,0	Baik
8	SW 08	80,0	Baik
9	SW 09	80,0	Baik
10	SW 10	70,0	Baik
11	SW 11	80,0	Baik
12	SW 12	77,5	Baik
13	SW 13	77,5	Baik
14	SW 14	80,0	Baik
15	SW 15	80,0	Baik
16	SW 16	80,0	Baik
17	SW 17	80,0	Baik
18	SW 18	80,0	Baik
19	SW 19	80,0	Baik
20	SW 20	80,0	Baik
21	SW 21	80,0	Baik
22	SW 22	80,0	Baik
23	SW 23	72,5	Baik
24	SW 24	80,0	Baik
25	SW 25	80,0	Baik
26	SW 26	72,5	Baik
27	SW 27	80,0	Baik
28	SW 28	80,0	Baik
29	SW 29	80,0	Baik
30	SW 30	80,0	Baik

Dari tabel di atas terlihat bahwa siswa kelas X Jurusan Elektronika Dasar memperoleh nilai 72,5 hingga 80,0. Hal ini berarti nilai siswa berada pada rentang 70,00-84,99 dengan kualifikasi baik.

Berdasarkan hasil penelitian, perlu pembelajaran tentang pendekatan pemecahan masalah sesuai aspek yang telah ditetapkan. Bila diperhatikan keseluruhan jawaban siswa, tidak satupun siswa benar dalam menulis aspek keempat, yaitu

menafsirkan solusi. Pada aspek ini siswa seharusnya menuliskan kesimpulan dari penyelesaian masalah, serta ada beberapa siswa yang masih belum tepat menuliskan seluruh aspek sesuai dengan pendekatan pemecahan masalah.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa skor siswa kelas X

Elektronika Dasar SMK Negeri 2 Pekanbaru dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah berada pada kategori baik. Kategori tersebut dapat dilihat dari aspek-aspek yang telah diselesaikan siswa dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis mengajukan rekomendasi, yakni:

1. Guru disarankan menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas siswa serta hasil pencapaian pembelajaran siswa. Aktivitas itu berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.
2. Pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah harus disertai dengan lembar kerja atau modul penunjang yang disiapkan oleh pengajar.
3. Guru dapat memadukan beberapa tipe pembelajaran untuk mendapatkan proses belajar dan hasil belajar yang maksimal.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

DAFTAR PUSTAKA

- Cucun Cunayah, dkk. 2014. *1700 bank Soal Bimbingan Pemantapan Fisika untuk SMA Kelas 10, 11, & 12*. Bandung: Yrama Widya.
- Depdikbud. 2016. *Permendikbud No. 22/2016: Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. BSNP. Jakarta.
- Hamzah B. Uno, Nina Lamatenggo, dan Satria M.A. Koni. 2012. *Menjadi Peneliti PTK yang Profesional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Husnidar, dkk. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis*. Jurnal Didaktik Matematika (Volume 1 dan Nomor 1).
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.